

REVISTA MEXICANA DE ANÁLISIS DE LA CONDUCTA
MEXICAN JOURNAL OF BEHAVIOR ANALYSIS

2005
31, 67-84

NÚMERO 1 (JUN)
NUMBER 1 (JUN)

EFFECTOS DE INTERVALOS VARIABLES ENTRE PERIODOS DE PRIVACIÓN SOBRE EL CONSUMO POST-PRIVACIÓN DE AGUA Y COMIDA EN RATAS

EFFECTS OF VARIABLE INTERVALS BETWEEN PERIODS OF DEPRIVATION ON THE CONSUMPTION POST-DEPRIVATION OF WATER AND FOOD IN RATS

ANTONIO LÓPEZ-ESPINOZA Y HÉCTOR MARTÍNEZ¹
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA-MÉXICO

RESUMEN

Cuatro parejas de ratas fueron expuestas durante tres días a uno de cuatro programas de privación de agua o alimento: privación parcial (12hs por día) o bien, privación total (72 horas). Al finalizar cada periodo de privación, el agua y el alimento estuvieron disponibles en periodos de duración variable (5, 30, 15 y 15 días). Se registró el peso corporal y el consumo de agua y alimento durante todo el experimento. Los resultados sugieren que las alteraciones en el peso corporal, el consumo de agua y alimento en los periodos de libre acceso (efecto post-privación) también ocurren aun cuando los intervalos entre los periodos de privación sean irregulares.

Palabras clave: privación, libre acceso agua y comida, post-privación, peso corporal, consumo de agua, consumo de alimento, ratas.

ABSTRACT

Four couples of rats repeatedly were exposed during three days to one of four deprivation schedules: (a) water or food partial deprivation (12hs per day) or,

-
1. Dirección de los autores: Centro de Estudios e Investigaciones en Comportamiento Ave. 12 de diciembre # 204, Col. Chapalita, Zapopan, Jalisco. Tel. y Fax: 3121-1158 Email: hectorm@cencar.udg.mx y anton779@megared.net.mx Página WEB: <http://www.ceic.cba.udg.mx> Efectos de intervalos variables entre periodos de privación sobre el consumo post-privación de agua y comida en ratas

(b) water or food total deprivation (72 hours). After each deprivation, water and food were freely available along a variable number of days (i.e., 5, 30, 15, and 15). During the whole experiment the body weight and the consumption of water and food was recorded. Results suggest that the alterations on the body weight and the consumption of water and food during the free access of water and food periods occurred when the intervals between the periods of deprivation were variable.

Key words: water or food deprivation, water and food free access, post-deprivation, body weight, water and food consumption, rats.

Tradicionalmente la forma de controlar los efectos de la privación en los experimentos de condicionamiento operante ha sido manteniendo fijos los niveles de privación del peso corporal (80%), con respecto del peso corporal registrado durante la línea base (Bolles y Petrinovich, 1956; Stolurow, 1951). El resultado de esta operación es asegurar un nivel de estabilidad de la respuesta bajo programas operantes (Clark 1958). Conrad, Sidman y Herrnstein (1958), después de aplicar diferentes programas de privación en ratas y simios reportaron que las variaciones en la ejecución bajo programas operantes (DRL o RDTB) fueron producto de la intensidad de la privación. Más recientemente, McSweeney (1974) demostró que las variaciones en el peso corporal producto de diferentes programas de privación afectan la ejecución en programas operantes. Ambos casos muestran la importancia de tomar en cuenta y controlar las interacciones entre los efectos de la privación y ejecución.

Existe otra evidencia que muestra que aun antes de la exposición a programas operantes, la privación puede tener efectos sobre el peso corporal y el consumo de alimento y agua. Poling, Nickel y Alling (1990) reportaron que un grupo de palomas que vivían en un hábitat libre, al ser confinadas a las condiciones de un laboratorio presentaron un aumento en su peso corporal. Por otra parte, ha habido poco interés por evaluar los efectos de la privación de agua o alimento una vez que los sujetos hayan sido o no expuestos a programas operantes y retornen a las condiciones de libre acceso de agua y alimento.

En dos estudios previos hemos reportado que una vez que una rata finaliza algún tipo de programa de privación de agua o alimento (total o parcial) y es expuesta nuevamente a condiciones de libre acceso a agua y alimento, se producen cambios que consisten en la recuperación o aumento del peso corporal perdido durante la privación, la aparición de grandes comilonas y/o bebidas, una autoprivación del elemento no privado y, en general, una modificación en el patrón de consumo de agua y alimento. Estas alteraciones las hemos denominado efectos post-privación para señalar su dependencia con la aplicación de algún programa restrictivo de agua o alimento (López-Espinoza y Martínez, 2001 a, b).

Un hallazgo de importancia en nuestras observaciones es la consistencia de las modificaciones en el patrón de consumo de agua y alimento durante su libre acceso posterior a un periodo de privación de alimento o agua. El consumo de agua y alimento mostró estabilidad durante la línea base; sin embargo, inmediatamente después de un periodo de privación se observaron grandes consumos de agua o alimento. Adicionalmente, se observaron aumentos y disminuciones en la cantidad consumida de alimento y agua en comparación con los consumos durante la línea base. Esta alteración persistió durante los 15 días posteriores a la privación, mismos que hemos establecido como 'periodo post-privación' (López-Espinoza y Martínez, 2001 a, b).

Esta modificación en el consumo de agua y comida se presentó desde el primer periodo post-privación de agua o comida. Este hallazgo podría sugerir una relación entre el final de un periodo de privación y la presentación de grandes consumos cuando se restablece la libre disponibilidad conjunta de agua y comida. De manera ocasional en estos periodos de libre acceso se presentaban consumos que sobrepasaban a los obtenidos durante la línea base (López-Espinoza y Martínez, 2001 a, b).

Las grandes comilonas o atracones, como se han denominado a estos consumos excesivos, asociadas con la restricción alimentaria ya han sido reportadas en la literatura relacionada con el estudio de los efectos de la restricción alimentaria en animales y humanos. Especialmente se han vinculado como característica de algunos desórdenes alimentarios como la bulimia nerviosa (Hagan y Moss, 1997) o la obesidad (Corwin, 2000). La consistencia de estos efectos la hemos corroborado después de la privación de alimento o de agua, cuando el programa de privación ha sido total (24 horas) o parcial (12 horas), si los sujetos tienen o no experiencia experimental (v. gr., sometidos a privación en estudios operantes), cuando hubo diferencias entre sujetos del peso individual al inicio de los experimentos, si se presentaron con regularidad los intervalos de libre acceso entre los periodos de privación, y si los sujetos eran machos o hembras.

Actualmente sólo hemos observado estos cambios posteriores a los periodos de privación después de restricciones totales o parciales de agua o comida durante periodos regulares de 15 días de libre acceso de agua y comida. Sin embargo, una variable que valdría la pena explorar para confirmar la generalidad de los efectos post-privación sería la presentación irregular de los intervalos de libre acceso entre los periodos de privación. Datos provenientes de laboratorios operantes sugieren que la conducta alimentaria podría estar influida por factores temporales, que a su vez, podrían alterar el curso de los cambios en los consumos post-privación de alimento y agua (Silva y Timberlake, 1998; Zeiler, 1983).

A partir de los reportes de López-Espinoza y Martínez (2001 a, b) donde se caracterizan con detalle los efectos post-privación, cobra interés explorar

la influencia que pueden tener las variaciones temporales entre los periodos de restricción alimentaria sobre la aparición de tal efecto. Con ese propósito, en el presente experimento se expusieron a parejas de ratas a condiciones de privación parcial (12 horas por día) o total (durante 72 horas: 24+24+24) de agua o alimento durante tres días consecutivos bajo intervalos irregulares de 5, 30 y 15 días de libre acceso de agua y alimento. Los datos obtenidos podrán ser comparados con aquellos recolectados bajo las mismas condiciones de privación pero con intervalos regulares de 15 días de libre acceso de agua y alimento entre periodos de privación y determinar si esta variable temporal juega algún papel sobre las alteraciones en el peso corporal y el consumo de alimento y agua que hemos registrado en los periodos post-privación.

Cabría esperar que si el peso corporal y los patrones de consumo de alimento y agua de las ratas bajo condiciones estables son altamente regulares y ordenados, la presentación de los periodos de privación en intervalos variables podría modificar tanto el peso corporal como los patrones de consumo de agua y/o alimento característicos de los efectos post-privación.

MÉTODO

Sujetos

Ocho ratas albinas de la cepa Wistar, dos machos (MP5 y MP6) de 8 meses de edad y otros dos de diez meses (MP4 y MP8) con experiencia experimental en programas operantes. Cuatro hembras (HP1, HP2, HP3 y HP9) de 1 año de edad, experimentalmente ingenuas sirvieron como sujetos. Otra pareja de ratas, un macho (MC) y una hembra (HC), de un año de edad experimentalmente ingenuos sirvieron como sujetos control.

Aparatos y Materiales

Las ratas vivían en cajas-habitación individuales de plexiglás transparente con medidas de: 13 x 27 x 38 cm. Cada caja tenía una reja metálica en la parte superior con dos espacios utilizados como comedero y bebedero. Las cajas mantenían una alfombra de viruta de madera que cada 4 días era removida y substituida por una nueva. Se utilizó una báscula comercial para el registro del consumo de alimento y peso corporal de los sujetos. Croquetas de la marca comercial *Nutri-Cubos* con nutrientes estandarizados para animales de laboratorio sirvieron como alimento durante todo el experimento. El agua potable era suministrada por un proveedor local. La temperatura se mantuvo en un promedio de 20° C durante el día y 18° C durante la noche. El ciclo luz-oscuridad estuvo regido por el ciclo natural aun cuando había luz artificial durante

el día en el interior del bioterio donde habitaban los sujetos experimentales. Se registró el consumo de agua y alimento una vez al día (8:00 hs) y el peso corporal de los sujetos en dos ocasiones al día (8:00 y 20:00 hs).

Procedimiento

Las parejas de sujetos experimentales fueron asignados a uno de cuatro tipos de programas de privación. La hembra HP1 y el macho MP5 fueron expuestos a una privación parcial de alimento (12 horas) y la hembra HP2 y el macho MP6 a una privación total de alimento (72 horas). Para estos sujetos el agua estuvo disponible todo el tiempo. La hembra HP3 y el macho MP8 fueron asignados a una privación parcial de agua (12 horas) y la hembra HP9 y el macho MP4 a una privación total de agua ambos en las mismas condiciones que la privación de alimento correspondiente. Para estos sujetos el alimento estuvo disponible todo el tiempo. Todos los sujetos iniciaron el experimento con un periodo de 15 días de acceso libre al agua y alimento, posteriormente se aplicaron los cuatro tipos de privación a los sujetos designados durante tres días consecutivos. La privación parcial de agua o alimento consistió en restringir el acceso al agua o alimento durante el periodo comprendido entre las 20:00 horas y las 8:00 horas, permitiendo el acceso libre de las 8:00 a las 20:00 horas. La privación total de agua o alimento comprendió una restricción por espacio de 72 horas continuas. Los sujetos participantes expuestos a la privación parcial acumularon un total de 36 horas de privación intermitente de agua o alimento mientras los asignados a la privación total acumularon 72 horas continuas de restricción de agua o alimento.

Al término de la privación correspondiente los sujetos retornaron al libre acceso de alimento y agua, este ciclo *privación - libre acceso* se repitió respectivamente en tres ocasiones más. Los intervalos de libre acceso entre cada periodo de privación se programaron con una duración variable. El primero tuvo una duración de 5 días, el segundo fue de 30 días, el tercero de 15 días, finalizando el experimento con otros 15 días de libre acceso después del último periodo de privación. Durante el experimento los sujetos control tuvieron libre acceso de alimento y agua, manteniéndose bajo las mismas condiciones de hábitat que los sujetos experimentales. El registro del consumo de agua y alimento se realizó todos los días a las 8:00 horas. Los datos del peso corporal se obtuvieron del promedio del registro de las 8:00 horas y las 20:00 horas.

Resultados

Las Figuras 1, 2, 3, 4 y 5 muestran los datos individuales del promedio diario en gramos del peso corporal (gráficas superiores), del consumo total de agua diario en mililitros (gráficas centrales) y del consumo total de alimento diario en

gramos (gráficas inferiores) de los cuatro grupos experimentales y del control respectivamente. En las gráficas superiores de la Figura 1 (privación parcial de alimento) los datos del peso corporal durante la línea base y los periodos variables de libre acceso están representados por los círculos vacíos, mientras que los cuatro periodos de privación de alimento por los círculos llenos. El peso corporal de la hembra HP1 durante la línea base tuvo una variación de 7 g (327-334) y el macho MP5 de 9 g (534-543). En todos los periodos de privación se observó una disminución del peso corporal en ambos sujetos con variaciones de 5 g (325-330), 6 g (335-341), 4 g (337-341), y 2 g (340-342) para HP1 y de 2 g (545-542), 5 g (544-549), 5 g (552-557), y 5 g (551-555) para MP5 respectivamente. En general, la disminución se fue atenuando (HP1) o se estabilizó (MP5) conforme se introducían los periodos de privación.

En el primer periodo de libre acceso posterior a la privación, ambos sujetos aumentaron su peso corporal, HP1 con una variación de 5 g (345-351) y MP5 de 6 g (551-554) tomando los pesos de los 5 días de libre acceso. En el segundo periodo de libre acceso (30 días) HP1 aumentó inicialmente su peso corporal y gradualmente lo fue reduciendo con una variación de 17 g (342-359) y MP5 mostró un aumento gradual con una variación de 11 g (556-577). En el tercer periodo de libre acceso HP1 mantuvo la tendencia del periodo anterior con una variación de 14 g (343-357) y MP5 inicialmente redujo su peso con respecto al segundo periodo de libre acceso recuperándolo gradualmente y mostrando una variación de 20 g (546-566). En el último periodo de libre acceso se mantuvo la tendencia de aumento de peso corporal, HP1 tuvo una variación de 10 g (347-357) y MP5 una variación de 18 g (565-583).

Las gráficas centrales de la Figura 1 muestran que en línea base el consumo de agua de HP1 era menos estable con un rango de variación de 20 ml (70-90) comparado con el de MP5 con un rango de 15 ml (45-60). Durante los periodos de privación parcial de alimento, HP1 mostró en algunos días mayores consumos de agua (90 a 110 ml) y sólo uno menor (60 ml) en comparación con el consumo de la línea base. En contraste, el sujeto MP5 mostró algunos consumos muy por debajo de la línea base en el primer día de los tres primeros periodos de privación, aunque en los días posteriores de cada periodo de privación mostró una tendencia a recuperar el consumo de los periodos de libre acceso (30-42; 30-52; 20-75 y 40-50 ml). Durante el primer periodo de libre acceso posterior al primer periodo de privación, el consumo de agua de HP1 mostró una variación de 50 ml (50-100) y de 30 ml (50-80) para MP5. En el segundo periodo HP1 tuvo una variación de 60 ml (40-100) y MP5 de 45 ml (30-75). En el tercer periodo de libre acceso para HP1 la variación fue de 30 ml (80-110) y para MP5 de 25 ml (55-80). En el último periodo, HP1 mostró una variación de 40 ml (110-70) y MP5 de 38 ml (52-90).

La gráfica inferior izquierda de la Figura 1 muestra que durante la línea base HP1 mostró una variación de 4 g (15-19) y MP5 de 6 g (27-33) en el

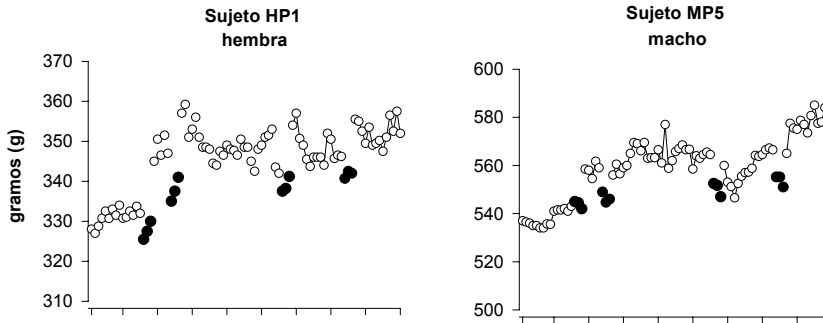
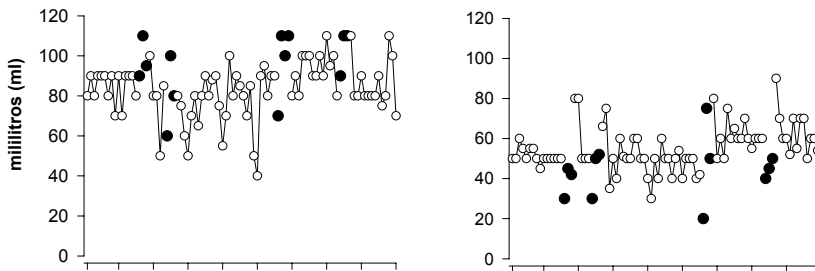
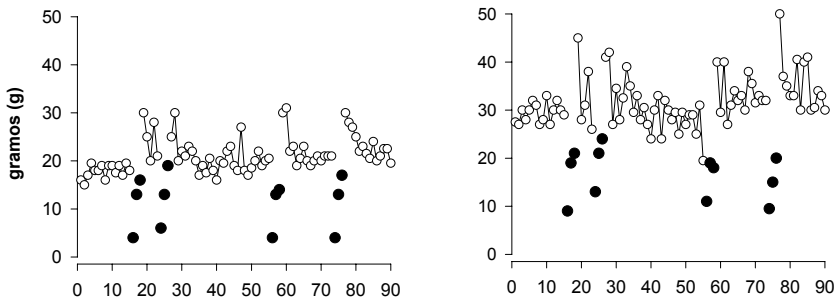
PRIVACIÓN PARCIAL DE ALIMENTO (programa de 12 hrs.)**PESO CORPORAL****CONSUMO DE AGUA****CONSUMO DE ALIMENTO****D I A S**

Figura 1. Muestra los datos individuales de los sujetos HP1 y MP5 sometidos a privación parcial de alimento. Las gráficas superiores representan el peso diario en gramos, las centrales representan el consumo diario de agua en mililitros y las inferiores representan el consumo diario de alimento en gramos. Los círculos llenos representan los datos bajo el programa de privación, mientras que los círculos vacíos representan los días de libre acceso al alimento.

consumo de alimento. En el primer periodo de libre acceso posterior a la primera privación HP1 tuvo una variación de 9 g (21-30) y MP5 de 17 g (28-45). En el segundo periodo de libre acceso HP1 mostró una variación de 14 g (16-30) y MP5 de 23 g (19-42). En el tercer periodo de libre acceso HP1 mostró una variación de 11 g (19-30) y MP5 de 13 g (27-40) y en el último periodo HP1 tuvo una variación de 11 g (30-19) y MP5 de 20 g (30-50). Dentro de los primeros 5 días de todos los periodos de libre acceso posteriores a la aplicación de la privación, ambos sujetos mostraron uno o dos consumos de alimento que sobrepasaron entre 15 y 20 g el consumo de la línea base. También de manera consistente ambos sujetos mostraron el menor consumo de alimento en el primer día de cada periodo de restricción seguido por un aumento en el consumo en los dos días siguientes de privación.

Las gráficas superiores de la Figura 2 muestran los pesos corporales individuales de la pareja de sujetos (HP2 y MP6) que fue expuesta a la privación total de alimento durante 72 horas consecutivas. Durante la línea base los pesos corporales mostraron una variación de 5 g (346-351) para HP2 y de 15 g (635-650) para MP6. Ambos sujetos mostraron un decremento en todos los periodos de privación, pero en contraste con los sujetos expuestos a la privación parcial de alimento, la mayor disminución en el peso corporal ocurrió en el último día de la privación (336-311, 332-305, 338-326 y 336-316 para HP2 y 623-578, 605-554, 628-582 y 654-607 para MP6).

En los periodos de libre acceso, los dos sujetos recuperaron el peso corporal perdido durante la privación y el sujeto MP6 en los tres últimos periodos rebasó el peso corporal de la línea base. En el primer periodo de libre acceso posterior a la primera privación HP2 mostró una variación en el peso corporal de 9 g (337-346) y MP6 de 9 g (625-634). En el segundo periodo de libre acceso la variación fue de 28 g (329-357) para HP2 y de 86 g (591-677) para MP6. En el tercer periodo de libre acceso la variación fue de 35 g (318-353) para HP2 y de 50 g (624-674) para MP6. En el último periodo la variación fue de 9 g (335-344) para HP2 y de 28 g (647-675) para MP6.

Las gráficas centrales de la Figura 2 muestran el consumo de agua en los periodos de privación total de alimento y de libre acceso de agua y alimento de HP2 y MP6. Durante la línea base HP2 mostró un consumo estable con un rango de variación de 10 ml (35-45), mientras que el consumo de MP6 fue menos estable con un rango de variación de 15 ml (70-85). Con excepción del primer periodo de privación de HP2, ambos sujetos mostraron un decremento sustancial en el consumo de agua en todos los periodos de privación de alimento aun cuando el agua estuvo disponible todo el tiempo. Sólo el sujeto MP6 en el último día del tercer periodo de privación de alimento mostró un alto consumo de agua (110 ml). Los dos sujetos alteraron su consumo de agua después del primer periodo de restricción alimentaria. En el primer periodo de libre acceso posterior a la privación inicial ambos sujetos

PRIVACIÓN TOTAL DE ALIMENTO (programa de 72 hrs.)

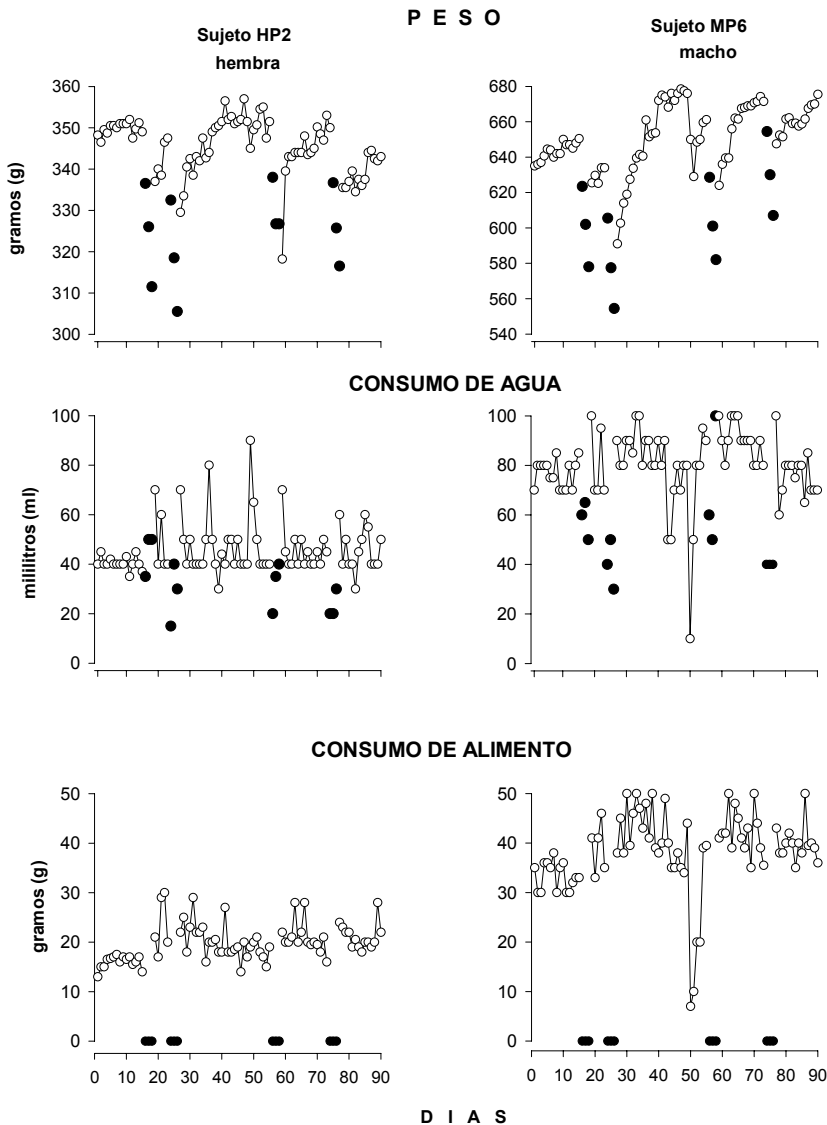


Figura 2. Muestra los datos individuales de los sujetos HP2 y MP6 sometidos a privación total de alimento. Las gráficas superiores representan el peso diario en gramos, las centrales representan el consumo diario de agua en mililitros y las inferiores representan el consumo diario de alimento en gramos. Los círculos llenos representan los datos bajo el programa de privación, mientras que los círculos vacíos representan los días de libre acceso al alimento.

mostraron una variación de 30 ml en el consumo de agua (40-70 para HP2 y 70-100 para MP6). En el siguiente periodo de libre acceso incrementó la variación a 60 ml (30-90) para HP2 y a 90 ml (10-100) para MP6. En el tercer periodo de libre acceso la variación disminuyó a 30 ml (40-70) para HP2 y a 40 ml (80-120) para MP6. En el último periodo de libre acceso la variación registrada fue de 30 ml (30-60) para HP2 y de 50 ml (60-110) para MP6.

El consumo individual de alimento se muestra en las gráficas inferiores de la Figura 2. En la línea base HP2 mostró una variación en el consumo de 4 g (13-17) y de 8 g (30-38) para MP6. En el primer periodo de libre acceso después de la primera privación la variación fue de 13 g para ambos sujetos (17-30 para HP2 y 33-46 para MP6). En el segundo periodo de libre acceso la variación fue de 15 g (14-29) para HP2 y de 44 g (7-51) para MP6. En el siguiente periodo de libre acceso fue de 12 g (16-28) para HP2 y de 21 g (35-56) para MP6. En el último periodo de libre acceso la variación fue de 10 g (18-28) para HP2 y de 23 g (35-58) para MP6. Con excepción de MP6 en cuatro días hacia el final del segundo periodo de libre acceso, ambos sujetos sobrepasaron los consumos de la línea base al retornar al libre acceso después de un periodo de privación de alimento.

Las gráficas superiores de la Figura 3 muestran el peso corporal de los sujetos HP3 y MP8 bajo la privación parcial de agua con una variación de 5 g (301-306) y de 7 g (576-583) durante la línea base. Durante la privación, HP3 tendió a recuperar el peso corporal después de la pérdida inicial del primer día de privación y MP8 con excepción del tercer periodo de privación en el que tuvo una pérdida considerable (525-555), redujo muy poco su peso de línea base. En el periodo de libre acceso posterior a la primera privación, HP3 mostró una variación en el peso corporal de 2 g (302-304) y MP8 de 8 g (587-595). Durante el siguiente periodo de libre acceso la variación fue de 9 g (303-312) para HP3 y de 39 g (569-608) para MP8. En el tercer periodo de libre acceso la variación fue de 10 g (301-311) para HP3 y de 28 g (566-594) para MP8. El último periodo de libre acceso mostró una variación de 7 g (303-311) para HP3 y de 14 g (590-604) para MP8.

Las gráficas centrales de la Figura 3 muestran que durante la línea base el consumo de agua de los sujetos HP3 y MP8 tuvo una variación de 10 ml (40-50) y de 18 ml (45-63) respectivamente. En los periodos de privación se observó en ambos sujetos una disminución en el consumo de agua que presenta una tendencia a aumentar después del primer día de restricción pero siempre por debajo del nivel de consumo de línea base en el caso de HP3. En el periodo de libre acceso después de la primera privación, HP3 mostró una variación de 10 ml (40-50) y MP8 de 20 ml (55-75). En el segundo periodo la variación aumentó a 45 ml (45-70) para HP3 y a 38 ml (30-68) para MP8. En el siguiente periodo de libre acceso la variación decreció a 25 ml (40-65) para HP3 y aumentó a 40 ml (40-80) para MP8. En el último periodo de libre acceso

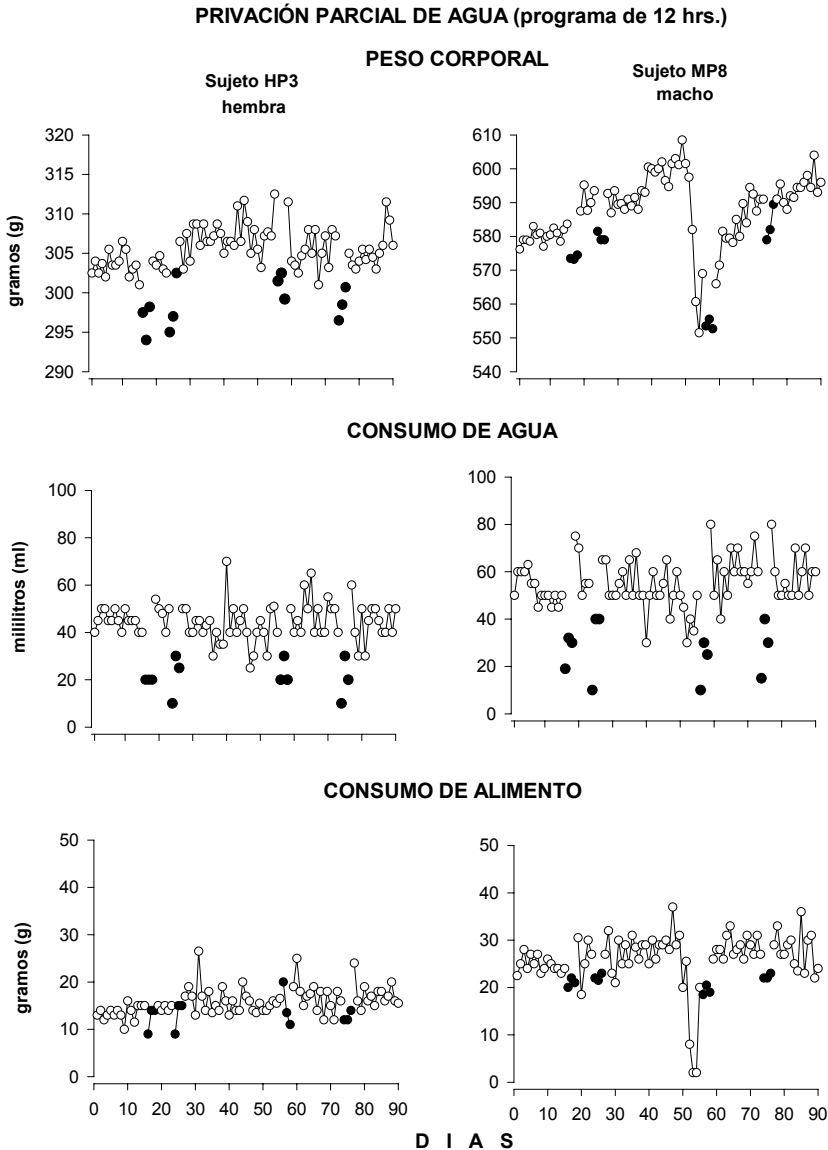


Figura 3. Muestra los datos individuales de los sujetos HP3 y MP8 sometidos a privación parcial de agua. Las gráficas superiores representan el peso diario en gramos, las centrales representan el consumo diario de agua en mililitros y las inferiores representan el consumo diario de alimento en gramos. Los círculos llenos representan los datos bajo el programa de privación, mientras que los círculos vacíos representan los días de libre acceso al alimento.

la variación fue de 30 ml (30-60) para HP3 y 30 ml (50-80) para MP8. Ambos sujetos mostraron una disminución en su consumo localizado en los últimos días del periodo más largo de libre acceso. Esta disminución en el consumo coincidió temporalmente con la baja de peso registrada en el sujeto MP8. Una característica importante es que durante los primeros días de los periodos de libre acceso es notorio que hubo consumos de agua que rebasaron el de la línea base.

Las gráficas inferiores de la Figura 3 muestran el consumo de alimento de los sujetos HP3 y MP8. Durante la línea base hubo una variación de 6 g (10-16) para HP3 y de 6 g (22-28) para MP8. El consumo de alimento durante los periodos de privación de agua no mostró grandes modificaciones y las reducciones fueron poco consistentes. En el primer periodo de libre acceso posterior a la primera privación, la variación en el consumo fue de 1 g (14-15) para HP3 y de 12 g (18-30) para MP8. El siguiente periodo de libre acceso mostró una variación de 13 g (13-26) para HP3 y de 30 g (2-32) para MP8. En el tercer periodo de libre acceso la variación fue de 13 g (12-25) para HP3 y de 7 g (26-33) para MP8A. En el último periodo de libre acceso la variación fue de 10 g (14-24) para HP3 y de 14 g (22-36) para MP8. Un dato relevante es que después de la aplicación de cada periodo de privación parcial de agua se observaron consumos de alimento que rebasaron a los de la línea base además de que el sujeto MP8 solo consumió 4 g antes de finalizar el periodo más largo de libre acceso.

Las gráficas superiores de la Figura 4 muestran el peso corporal de los sujetos HP9 y MP4 expuestos a la privación total de agua. Durante la línea base hubo una variación de 3 g (328-331) para HP9 y de 6 g (589-595) para MP4. Ambos sujetos en cada periodo de privación registraron una pérdida de peso que tuvo su punto máximo el ultimo día de la restricción (319-295, 316-293, 332-304 y 323-299 para HP9 y (568-523, 561-516, 582-544 y 572-525 para MP4). En el primer periodo de libre acceso posterior a la primera privación la variación fue de 5 g (325-330) para HP9 y de 11 g (574-585) para MP4. El siguiente periodo de libre acceso HP9 mostró una variación de 21 g (321-342) y de 60 g (563-603) para MP4. En el tercer periodo de libre acceso la variación fue de 6 g (329-337) para HP9 y de 30 g (568-598) para MP4 y en el último periodo la variación fue de 11 g (327-338) para HP9 y de 26 g (571-596) para MP4.

En las gráficas centrales de la Figura 4 se muestra el consumo de agua de los sujetos HP9 y de MP4. Durante la línea base la variación fue de 10 ml (45-55) para HP9 y de 25 ml (35-60) para MP4. Obviamente no hubo consumos durante la privación total de agua. En el primer periodo de libre acceso después de la primera privación, la variación fue de 25 ml (40-65) para HP9 y de 37 ml (43-80) para MP4. En el siguiente periodo de libre acceso la variación fue de 30 ml (40-70) para HP9 y de 48 ml (40-88) para MP4. En el tercer

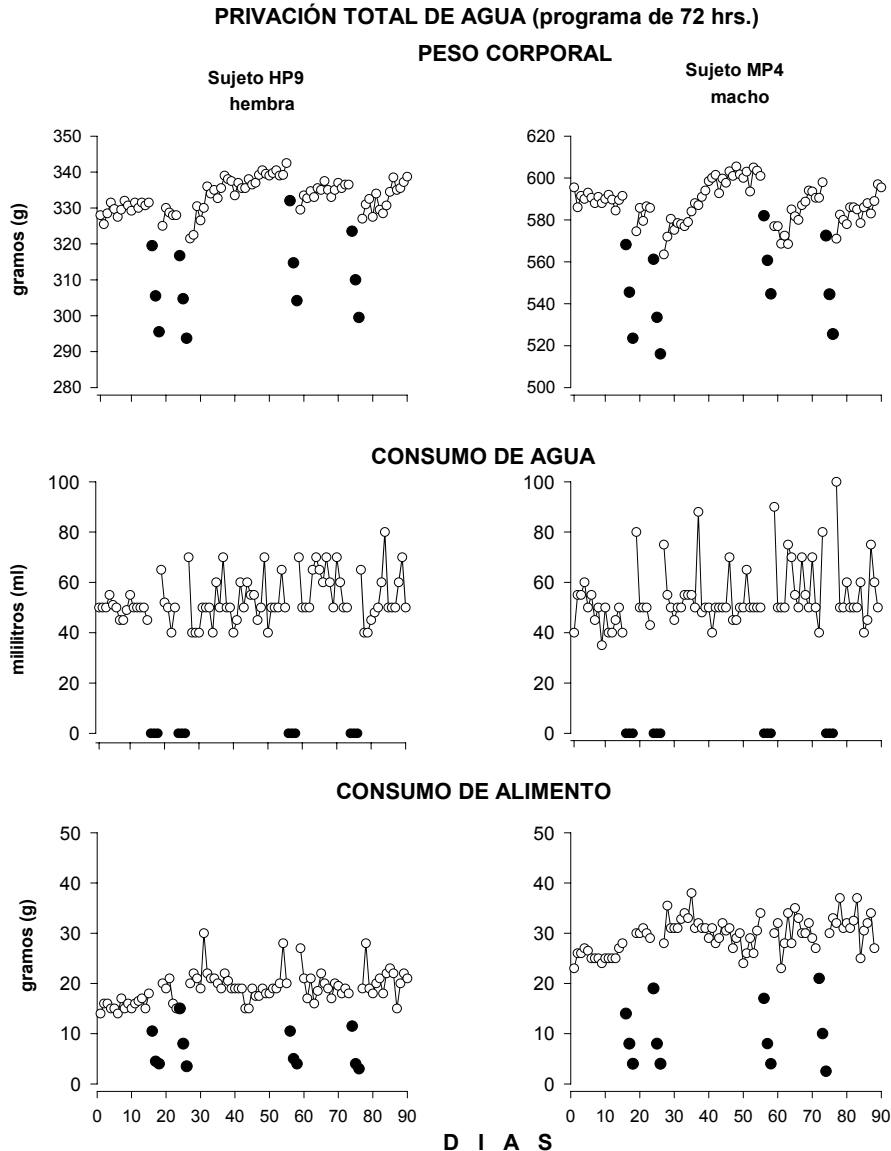


Figura 4. Muestra los datos individuales de los sujetos HP9 y MP4 sometidos a privación total de agua. Las gráficas superiores representan el peso diario en gramos, las centrales representan el consumo diario de agua en mililitros y las inferiores representan el consumo diario de alimento en gramos. Los círculos llenos representan los datos bajo el programa de privación, mientras que los círculos vacíos representan los días de libre acceso al alimento.

periodo de libre acceso la variación fue de 19 ml (50-69) para HP9 y de 50 ml (40-90) para MP4 y en el último periodo de libre acceso la variación fue de 40 ml (40-80) para MP4 y de 60 ml (40-100) para HP9.

En las gráficas inferiores de la Figura 4 se muestra el consumo de alimento de los sujetos HP9 y de MP4. Durante la línea base la variación fue de 4 g (14-18) para HP9 y de 5 g (23-28) para MP4. Durante la privación total de agua ambos sujetos mostraron una reducción notable del consumo de alimento alcanzando el consumo mínimo en el último día de privación. En el periodo de libre acceso después de la primera privación hubo una variación de 6 g (15-21) para HP9 y de 1 g (29-30) para MP4. En el segundo periodo de libre acceso la variación fue de 15 g (15-30) para HP9 y de 14 g (24-38) para MP4. El siguiente periodo de libre acceso HP9 mostró una variación de 11 g (16-27) y MP4 de 12 g (23-35). En el último periodo de libre acceso la variación fue de 13 g (15-28) para MP4 y otra vez de 12 g (25-37) para HP9.

En la Figura 5 se encuentran las gráficas del peso corporal (superiores) del consumo de agua (centrales) y alimento (inferiores) de los sujetos MC1 y HC1 que sirvieron como control. El sujeto HC1 mostró una estabilidad en el peso y un ligero incremento en el consumo de agua y un consumo de alimento estable. El sujeto MC1 mostró una tendencia de incremento gradual en el peso, su consumo de agua mostró algunas variaciones y el consumo de alimento se mantuvo estable.

Finalmente, en la Figura 6 se presenta una comparación de la variación registrada en el peso corporal (gráficas superiores), el consumo de agua (gráficas centrales) y en el consumo de alimento (gráficas inferiores) durante la línea base y los periodos de libre acceso. Los círculos llenos representan la privación parcial de agua o alimento, los triángulos la privación total de agua o alimento y los círculos vacíos los datos de los sujetos control. El eje vertical corresponde al peso corporal en gramos y a los consumos de agua y alimento en mililitros y gramos respectivamente. En el eje horizontal se señala la línea base seguida de los periodos de libre acceso de acuerdo con su duración en días. El primero corresponde al periodo de libre acceso que mantuvo una duración de 5 días, el segundo al periodo de 30 días, el tercero al periodo de 15 días y el último periodo de libre acceso de 15 días. De manera general se observó una estabilidad inicial durante la línea base en todos los sujetos pero, a excepción de las hembras expuestas a la privación de agua (primera columna) que mostraron consumos y pesos estables, después del primer periodo de privación las variaciones aparecieron en casi todas las condiciones de libre acceso (segunda columna). Por otro lado, después de la privación de alimento las variaciones fueron consistentes en todos los sujetos (tercera y cuarta columnas).

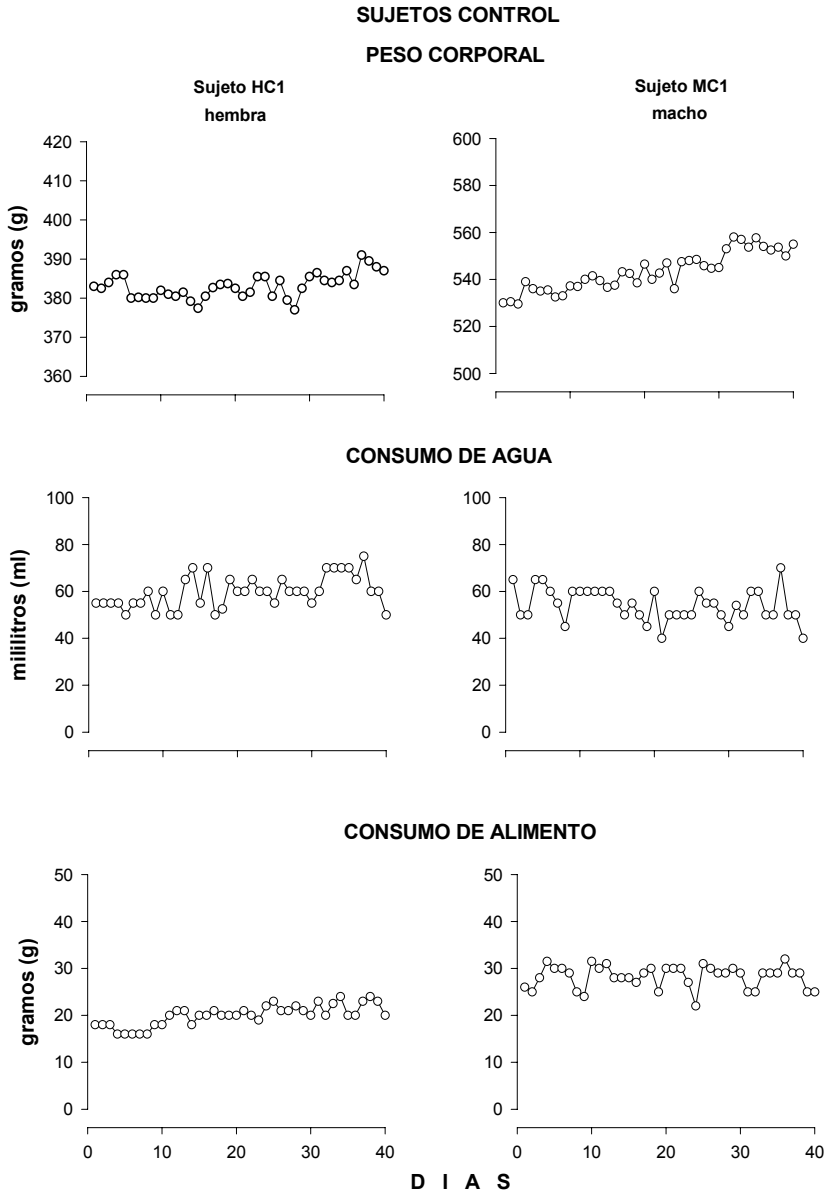


Figura 5. Muestra los datos individuales de los sujetos control HC1 (hembra) y MC1 (macho) que no fueron expuestos a ningún programa de privación. Las gráficas superiores representan el peso diario en gramos, las centrales el consumo diario de agua en mililitros y las inferiores el consumo diario de alimento en gramos.

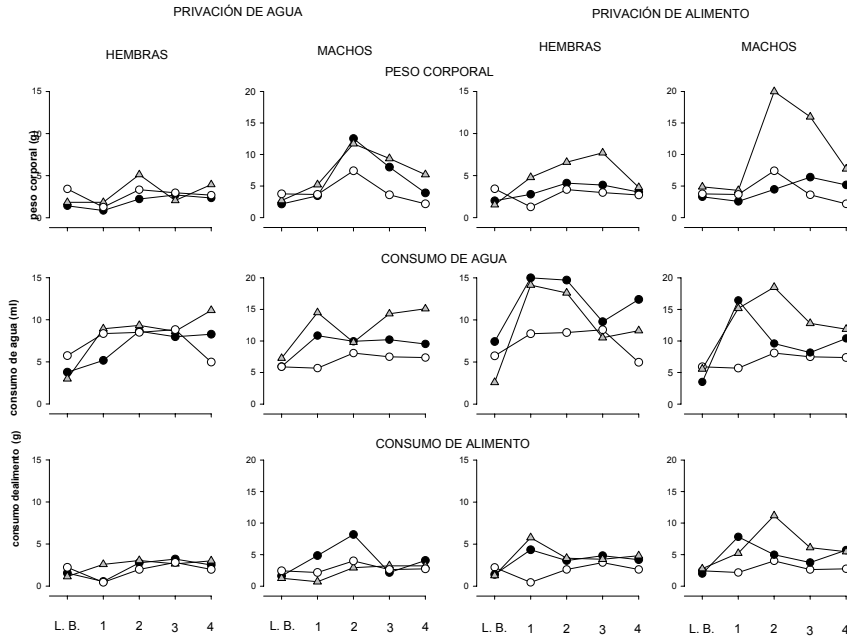


Figura 6. Muestra de la variación en el peso corporal en gramos (gráficas superiores), el consumo de agua en mililitros (gráficas centrales) y en el consumo de alimento en gramos (gráficas inferiores) durante la línea base y los periodos de libre acceso. Los círculos llenos representan la privación parcial de agua o alimento, los triángulos la privación total de agua o alimento y los círculos vacíos los datos de los sujetos control.

Discusión

López y Martínez (2001 a y b) reportaron que los efectos post-privación se caracterizan por una recuperación o aumento en el peso corporal y la modificación en el patrón de consumo de agua y alimento en ratas. Los resultados aquí reportados sugieren que los efectos post-privación aparecen aun con una duración variable de los periodos de libre acceso o intervalos entre privaciones de agua o alimento. En este experimento corroboramos la independencia que los efectos post-privación mantienen con respecto del sexo, de si la privación es de agua o alimento, del programa de privación, del peso corporal inicial y de la historia experimental de los sujetos. En este estudio también confirmamos la presencia de los efectos bajo la exposición a periodos irregulares de privación de alimento o agua. Es decir, los efectos post-privación no parecen ser afectados por la regularidad o irregularidad de la presentación de los periodos de pri-

vación. Estos resultados sugieren que las alteraciones post-privación son una consecuencia de la exposición del sujeto a una privación de agua o alimento y que mantienen su fortaleza a pesar de la irregularidad en la presentación de los periodos de privación.

Los factores temporales relacionados con el intervalo irregular entre periodos de privación de alimento o agua, al menos los aquí utilizados, no tuvieron influencia en la ocurrencia de los efectos post-privación reportados bajo intervalos regulares de estos periodos. La variable más importante para producir las alteraciones post-privación sigue siendo la restricción parcial o total de alimento o agua.

Las variaciones en el peso corporal y en el consumo de agua y alimento que se presentaron después del primer periodo de privación también sugieren que una vez establecido el patrón de consumo de agua y alimento cualquier modificación ambiental que incluya periodos de privación de agua o alimento repercutirá en una inestabilidad del patrón. En una modalidad de privación distinta, Poling et al (1990) han mostrado que cuando palomas que viven el libertad son llevadas al confinamiento para su estudio en el laboratorio se produce un aumento de su peso corporal. La privación de movimiento, aun con alimento y agua disponible, también tuvo repercusiones en el peso corporal de las aves.

Adicionalmente, pudimos recabar evidencia acerca del fenómeno de *autoprivación* reportado por Verplank y Hayes (1953), quienes con Bolles (1973) hacen referencia a esta situación cuando se priva experimentalmente a un sujeto de agua o comida y se presenta una disminución en el consumo del elemento no privado. Es decir, al restringir el acceso al agua y permitir el libre acceso a la comida, el sujeto presenta una tendencia a autoprivarse de alimento y viceversa. En el presente estudio los sujetos HP2 y MP6 expuestos a una privación total de alimento durante 72 horas, el sujeto HP1 bajo la privación parcial de alimento y los sujetos HP3 y MP8 bajo la privación parcial de agua presentaron lo que bien podría señalarse como auto-privación independiente. El fenómeno referido por Verplank y Hayes (1953) y Bolles (1973) como *auto-privación* ocurre sólo en el elemento no privado y es consecuencia de la privación del elemento privado. En el presente experimento se observó una forma adicional de auto-privación que consistió en la reducción del consumo de agua y alimento en un periodo de libre acceso y sin ninguna restricción aparente. Este tipo de autoprivación se presentó aproximadamente entre 24 y 27 días posteriores a la finalización de un periodo de privación. Esta forma de privación ocurrió de forma drástica en algunos sujetos y en otros de manera sutil. Este hecho se confirmó con el descenso del peso corporal al finalizar el periodo más largo de libre acceso. Estos datos podrían sugerir que los efectos post-privación mantienen una fuerza inicial que disminuye con el paso del

tiempo. Por lo tanto, se hace necesario realizar investigaciones futuras que contribuyan a aclarar la permanencia a largo plazo de tales efectos.

REFERENCIAS

- Bolles, R. C. (1973). *Teoría de la motivación*. México: Trillas.
- . y Petrinovich, L. (1956). Body weight changes and behavioral attributes. *The Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 49, 177-180.
- Clark, F. C. (1958). The effect of deprivation and frequency of reinforcement on variable-interval responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 221-227.
- Collier, G., Hirsch, E. y Kanarek R. (1983). La operante vista de nuevo. En *Manual de conducta operante*, (Eds. W. K Honig. y J.E.R Staddon) México: Trillas.
- Conrad, D. G., Sidman, M. y Herrnstein R. J. (1958). The effects of deprivation upon temporally spaced responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1, 59- 65.
- Corwin, R. L. (2000). Biological and behavioral consequences of food restriction. *Appetite*, 34, 112.
- Hagan, M., M. y Moss, D., E. (1997). Persistence of binge-eating patterns after a history of restriction with intermittent bouts of refeeding on palatable food in rats: Implications for bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 22, 411-420.
- López-Espinoza, A. y Martínez, H. (2001a). Efectos de dos programas de privación parcial sobre el peso corporal y el consumo total de agua y comida en ratas. *Acta Comportamental*, 9, 5-17.
- . (2001b). Efectos de dos programas de privación alimentaria sobre el peso corporal. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 27, 35-46.
- McSweeney, F. K. (1974). Variability of responding on a concurrent schedule as a function of body weight. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 357-359.
- Poling, A., Nickel, M. y Alling, A. (1990). Free birds are not fat: weight gain in captured wild pigeons maintained under laboratory conditions. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 423- 424.
- Silva, K. M., y Timberlake, W. (1998). The organization and temporal properties of appetitive behavior in rats. *Animal Learning & Behavior*, 26, 182-195.
- Stolurou, L. M. (1951). Rodent behavior in the presence of barriers: II. The metabolic maintenance method; a technique for caloric drive control and manipulation. *Journal Genetic Psychology*, 79, 289-335.
- Verplanck, W. S. y Hayes, J. R. (1953) Eating and drinking as a function of maintenance schedules. *The Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 46, 327-333.
- Zeiler, M. (1983). Programas de reforzamiento. Variables Controladoras. En *Manual de conducta operante* (Eds. W. K Honig. y J.E.R Staddon), México: Trillas.